

**Family list**

1 family member for:

**JP3285325**

Derived from 1 application.

**1 FILM FORMING DEVICE USING LASER ANNEALING PROCESS**

Publication info: **JP3285325 A** - 1991-12-16

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## FILM FORMING DEVICE USING LASER ANNEALING PROCESS

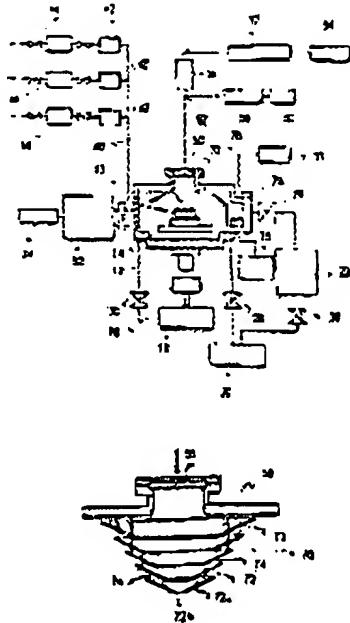
**Patent number:** JP3285325  
**Publication date:** 1991-12-16  
**Inventor:** HOSHI YOSHIHARU  
**Applicant:** FUOTONIKUSU KK; E & S KK  
**Classification:**  
- **international:** H01L21/20; H01L21/268; H01L21/02; (IPC1-7):  
H01L21/20; H01L21/268  
- **European:**  
**Application number:** JP19900086264 19900331  
**Priority number(s):** JP19900086264 19900331

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP3285325

**PURPOSE:** To enable an optical window to be shielded efficiently for avoiding any pollution while enhancing the precision in the film formation process by a method wherein a work is irradiated with laser beams passing through an opening of a window shutter comprising ring type shielding blades overlapped with one another making an angle and specific gaps while the laser beams are scanned by controlling the movement of an X-Y stage.

**CONSTITUTION:** Within a window shutter 70, a multitude of almost ring type shielding blades 72 making vertical gaps concentrically with the central point of an optical window 50 are overlapped with one another making an angle from the larger diameter on the chamber 10 side gradually turning to the small diameter toward the front side while a small size opening 72b letting the laser beams pass therethrough is made on the central point of the shielding blade 72a on the lowermost end. A film is formed, after setting up a work 14 on an X-Y stage 12, by led-in gas i.e., irradiating the work 14 with the laser beam from the optical window 50 through the window shutter 70. Through these procedures, the film formation can be controlled by specifying the irradiating position of the beams and moving the work 14 so that the optical window 50 may be perfectly protected by the window shutter 70 in no danger of any pollution without any fluctuation in the transmittivity at all thereby enabling the film formation process to be performed with high precision.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-285325

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
 H 01 L 21/20  
 21/268

識別記号 厅内整理番号  
 7739-4M

⑭ 公開 平成3年(1991)12月16日

審査請求 有 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 レーザアニール法を用いた成膜装置

⑯ 特 願 平2-86264  
 ⑰ 出 願 平2(1990)3月31日

⑱ 発明者 星 芳 春 東京都世田谷区千歳台3丁目14番13号 株式会社イーアンドエス内  
 ⑲ 出願人 株式会社フォトニクス 東京都豊島区南大塚3丁目34番6号  
 ⑳ 出願人 株式会社イーアンドエス 東京都世田谷区千歳台3丁目14番13号  
 ㉑ 代理人 弁理士 細賀 隆夫 外1名

明細書

1. 発明の名称

レーザアニール法を用いた成膜装置

2. 特許請求の範囲

1. 光学窓を備えたチャンバ内に被加工体をセットし、チャンバ内において膜形成すると同時に前記光学窓をとおして被加工体にレーザ光を照射して成膜処理を施すレーザアニール法を用いた成膜装置において、

前記チャンバ内で前記光学窓に対して、リング状に形成した複数枚の遮蔽羽根を各遮蔽羽根間に所定間隔をあけて山形に重ね合わせた窓シャッタを設け、

前記チャンバ内に被加工体を支持するX-Yステージを設置するとともに前記光学窓に直面してレーザ光を入射させる光学系を設け、

レーザ光を前記窓シャッタの開口部を通過させて被加工体に照射するとともにX-Yステージを移動制御して被加工体上でレーザ光を走査するコントロール部を設けたこと

を特徴とするレーザアニール法を用いた成膜装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はレーザアニール法を用いた成膜装置に関する。

(従来の技術)

レーザアニール技術はシリコンウエハの加工処理や液晶ディスプレイでのTFT (Thin Film Transistor) 製造などに利用されている。

このレーザアニールは被加工体にレーザ光を照射することによって被加工体表面に熱エネルギーを付与し、これによって被加工体表面の結晶化や物性の安定化を図るもので、成膜プロセスにおいて成膜と同時に利用することによって所定の成膜条件を達成する際などにも利用される。

成膜プロセスによる成膜は従来、チャンバ内に基板をセットし、ガスCVD法、スパッタリング法等によってなされている。この場合、レーザアニールをかけながら成膜する場合はチャンバに光学

特開平3-285325(2)

窓を設置し、光学窓をとおしてレーザ光を照射しながら行うから、成膜する際に光学窓に汚れが付着することが避けられないという問題がある。

このため従来のレーザアニールを用いた成膜装置では、光学窓に汚れ防止用のシャッタを設け、成膜時にはシャッタを閉め、成膜後にシャッタを開けてレーザアニールをかけるか、あるいは同時にレーザアニールをかけざるを得ない場合には、光学窓が汚れた膜に交換して使用している。

(発明が解決しようとする課題)

上記のように窓シャッタを用いずにレーザアニールと同時に成膜する場合は、使用とともに窓が汚れてくるため、適宜光学窓を交換しなければならず、光学窓が高価であるためそのための費用がかさむこと、また使用中に光学窓の光透過条件が変化してくるためレーザアニール条件が変動してくるといった問題点があった。

そこで、本発明は上記問題点を解消すべくなされたものであり、その目的とするところは、光学窓を汚すことなく容易にレーザアニールと同時に

成膜処理を施すことができる、レーザアニール法を用いた成膜装置を提供しようとするものである。  
(課題を解決するための手段)

本発明は上記目的を達成するため次の構成をとる。

すなわち、光学窓を備えたチャンバ内に被加工体をセットし、チャンバ内において膜形成すると同時に前記光学窓をとおして被加工体にレーザ光を照射して成膜処理を施すレーザアニール法を用いた成膜装置において、前記チャンバ内で前記光学窓に面して、リング状に形成した複数枚の遮蔽羽根を各遮蔽羽根間に所定間隔をあけて山形に重ね合わせた窓シャッタを設け、前記チャンバ内に被加工体を支持するX-Yステージを設置するとともに前記光学窓に面してレーザ光を入射させる光学系を設け、レーザ光を前記窓シャッタの開口部を通過させて被加工体に照射するとともにX-Yステージを移動制御して、被加工体上でレーザ光を走査するコントロール部を設けたことを特徴とする。

(作用)

レーザ光は光学窓に対して垂直に入射し、窓シャッタの開口部を通過して被加工体に照射される。X-Yステージを駆動することにより被加工体を移動させてレーザ光を被加工体上で走査する。窓シャッタは相互に隙間をあけて重ね合わせた遮蔽羽根によって成膜時に飛散するガス分子を散乱してレーザアニール時に光学窓をガス分子の付着による汚れから保護する。

(実施例)

以下本発明の好適な実施例を添付図面にに基づいて詳細に説明する。

第1図は、本発明に係るレーザアニール法を用いた成膜装置の一実施例を示すブロック図である。同図で10は被加工体を収容するチャンバ、12はチャンバ10内に設置したX-Yステージ、13は被加工体14を支持するためのチャック部である。16はX-Yステージ12を駆動する駆動部、18は駆動部16を制御するコントローラである。X-Yステージ12は吸気浮上方式によって支持さ

れており、コントローラ18によってパルス制御される。なお、被加工体である基板等を予備加熱するためチャック部13にヒータが設けられる。15は予備加熱用の加熱部である。

チャンバ10の排気系はロータリポンプ20、ターボ分子ポンプ22、コンダクタンスバルブ24、開閉バルブ28、リーコバルブ30からなる。コンダクタンスバルブ24は真空計31に連動してサーボ制御される。

32は被加工体14の表面をあらかじめ清浄化するために被加工体14を収容して真空中にひくための予備真空槽、34は被加工体を搬送するための搬送ユニットである。

また、チャンバ10には成膜用に複数のガスライン10が接続される。12はガスのフローメータ、14はガス流量を調節するためのマスフローコントローラである。

なお、チャンバ10内の成膜用のセット配管はCVD法、プラズマCVD法等に応じて適宜高周波電極等を配管するものとする。

特開平3-285325(3)

レーザ光はチャンバ10の上部に設けた光学窓50を介してチャンバ10内の被加工体14に照射される。

52は巡航発振のハフレーザ、54はハフレーザへのパワー供給部、56はレーザ光を光学窓50に垂直に入射させ被加工体14に発光させるための光学系、58はレーザ光強度をモニターするパワーメータ、60は信号の処理系である。62はレーザ光の光路内においてハーフミラーである。

これら光学系によってハフレーザ52から放射されたレーザ光は図のように光学窓50に対して垂直に入射する。

ここで、70はチャンバ10内で光学窓50を成膜時のガス分子の付着から保護するために設けた窓シャッタである。窓シャッタ70はリング状に形成した遮蔽羽根を光学窓50に面して重ね合わせるようにして取り付けて形成したものである。

第2図に窓シャッタ70を拡大した断面図を示す。窓シャッタ70は略リング状に形成した複数枚の遮蔽羽根72を光学窓50の中心と同心に、

0側に向けて飛ぶガス分子を外向きに散乱するよう遮蔽体部分を斜めにしてセットしている。この遮蔽羽根72の遮蔽体部分の幅および遮蔽体部分の重なり幅、遮蔽羽根72相互の間隔等はガス分子の散乱方向をコンピュータ計算し、光学窓50の少なくともレーザ光が通過する近傍範囲内にはガス分子が飛び込まないように設計することができる。

遮蔽羽根72の中央に設けた開口部72b部は成膜時にレーザ光が通過するからレーザ光によってガス分子が散乱され、開口部72bからガス分子が飛び込むことが防止される。

なお、プラズマCVD法等のようにチャンバ10内に高周波電極等の電極を持ち込んで行う成膜方法の場合には、窓シャッタ70をグラウンド電位に接して窓シャッタ70側にガス分子が飛散しないようにし、光学窓50へのガス分子の飛び込みを防止する。また、遮蔽羽根72に衝突したガス分子を遮蔽羽根72でトラップするため遮蔽羽根72を冷却する。これによってガス分子の窓シャ

上下間に隙間をあけて山形に重ね合わせたものである。遮蔽羽根72はチャンバ10への取り付け側が大径で先端へ徐々に小径のものを用いる。レーザ光は遮蔽羽根72の中心位置を通過させるもので、最下端に設ける遮蔽羽根72aの中心にはレーザ光ビームを通過させる小径サイズで開口部72bを透過する。

上下に接する遮蔽羽根72は図のように遮蔽体部分で重なり部分をもたせてスリット71を用いて固定する。第3図は窓シャッタ70を下而側から見た図である。図のように窓シャッタ70を下而から見た場合は、レーザ光の通過部分を除いて光学窓は完全に遮蔽される。

なお、遮蔽羽根72間に隙間を設けているのはチャンバ10内を一定の高真空に保つため、窓シャッタ70内も真空に保つようにするためである。したがって、遮蔽羽根72は窓シャッタ70内部が真空に保つやすく、かつ成膜時にガス分子が窓シャッタ70内に飛び込まないようにする必要がある。実施例では、被加工体側から光学窓5

シャッタ70内への飛び込みをさらに効果的に抑えることができる。

上記実施例の成膜装置を用いてレーザアニール法によって成膜する場合は、成膜用の被加工体11をX-Yステージ12上にセットした後、ガスライン10からガスを導入して膜形成するとともに、レーザ光を光学窓50から窓シャッタ70の中心の開口部をとおして被加工体14に照射して行う。

本実施例の場合には、被加工体14をX-Yステージ12上に支持して被加工体14を移動させるようしているから、レーザ光の照射位置を一定にして被加工体14を移動させることにより被加工体14上の任意位置にレーザ光を照射させて膜形成を制御しながら成膜させることができる。光学窓50は窓シャッタ70によって完全に保護されているから窓が壊れる心配がなく、したがってレーザ光の透過率が変動したりすることもなって高精度のレーザアニールによる成膜処理を施すことができる。

なお、上記成膜装置ではレーザ光強度が変動し

た場合の補償として、レーザ光強度をパワーメータ 58 で常時監視し、レーザ光強度が下がった場合には X-Y ステージ 1, 2 の移動速度を下げ、レーザ光強度が上界した場合には X-Y ステージ 1, 2 の移動速度を上げるように X-Y ステージ 1, 2 を速度コントロールするコントロール部を付設している。レーザ光強度は A ト レーザ 52 等の光源部が使用とともに劣化してレーザ光強度が下がったり、他の原因によってゆらぐ場合がある。このような場合に X-Y ステージ 1, 2 の移動速度を変えて補償する方法はレーザ光強度の変動にすばやく追隨することができる点できわめて有効である。

また、このように X-Y ステージ 1, 2 に被加工体 14 を支持してレーザアニールさせる方法によれば、従来方法ではレーザ光源系を振らしてレーザ光を走査していたものとくらべ、レーザ光源系を定位させておくことができ光源系の構成が単純化できること、またレーザ光が一定位置から入射することにより上記のように窓シャッタを固定して設けることができ、光学窓の汚れ防止ができる点

できわめて有効である。

なお、上記例においては、スポットビーム状のレーザ光を用いているが、数十cm程度以上もの大型の被加工体を対象とする場合はラインビームを用いて成膜することも可能である。この場合は、遮蔽羽根を長円形に形成し、レーザ光が通過する部分を細長のスリット状にすることによって上記例と同様な効果を発揮させることができる。

また、上記例はレーザアニールを用いた成膜装置について説明したが前記窓シャッタの構造はレーザアニール装置に限らず、光学窓を有するチャンバの構造として一般的に利用することが可能である。

以上、本発明について好適な実施例を挙げて概要説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのはもちろんのことである。

#### (発明の効果)

本発明に係るレーザアニールを用いた成膜装置によれば、レーザアニールと同時に膜形成をする

場合も光学窓が効果的に遮蔽され、光学窓の汚れが防止でき、光学窓を交換したりする必要がなくなり、またレーザ光が常に一定条件で照射されてより精度のよい成膜処理を施すことが可能になる等の効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るレーザアニールを用いた成膜装置の一実施例を示すブロック図、第2図は窓シャッタの断面図、第3図は窓シャッタの底面図である。

10・・・チャンバ、12・・・X-Y ステージ、14・・・被加工体、20・・・ロータリポンプ、22・・・ターボ分子ポンプ、32・・・予備真空槽、34・・・搬送ユニット、40・・・ガスライン、50・・・光学窓、52・・・ハト レーザ、54・・・パワー供給部、56・・・光学系、58・・・パワーメータ、70・・・窓シャッタ、72, 72b・・・遮蔽羽根、72b・・・開口部、74・・・スタット。

#### 第 1 図

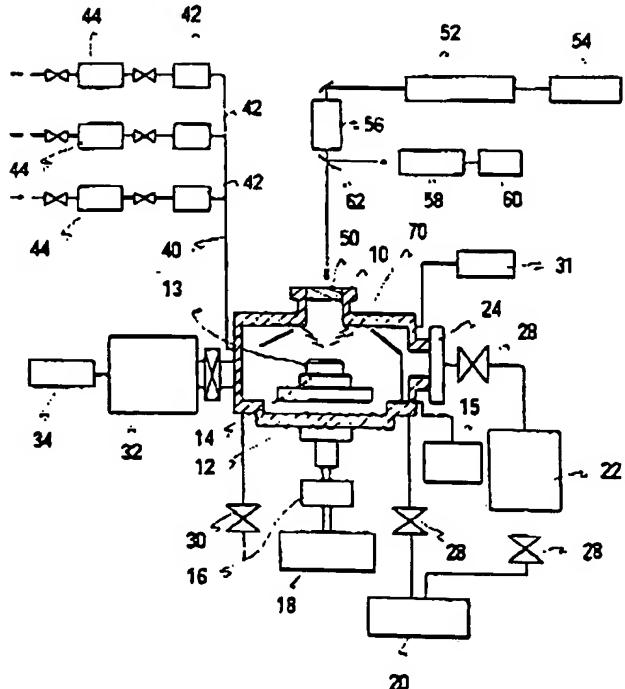


図 2 図

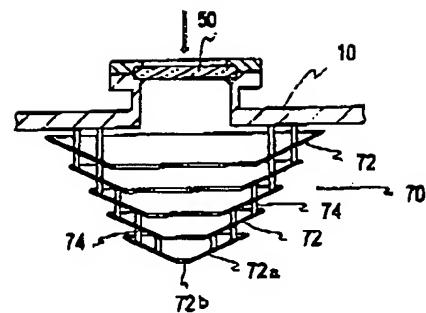
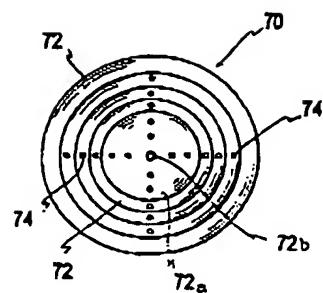


図 3 図



## English Translation of JPH3-285325

(19) Japan Patent Office (JP)  
(12) Japanese Published Patent Application (A)  
(11) Patent Application Publication: No. H3-285325  
(43) Publication: December 16, 1991

5

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	Identification Symbol	JPO file number
H 01 L 21/20		7739-4M
	21/268	

Request for Examination: Requested

Number of Claims: 1 (5 pages in total)

10

(54) Title of the Invention: FILM FORMATION APPARATUS USING LASER ANNEALING METHOD

(21) Patent Application: No. H2-86264  
15 (22) Application: March 31, 1990

(72) Inventor: Yoshiharu Hoshi

c/o E & S Co., Ltd.  
3-14-13, Chitosedai, Setagaya-ku, Tokyo

20 (71) Applicant: Photonics Corporation  
3-34-6, Minami-Otsuka, Toshima-ku, Tokyo

(71) Applicant: E & S Co., Ltd.  
3-14-13, Chitosedai, Setagaya-ku, Tokyo

(74) Agent: Patent Attorney, Takao Watanuki et al.

25

## Specification

## 1. Title of the Invention:

## FILM FORMATION APPARATUS USING LASER ANNEALING METHOD

5

## 2. Scope of Claim for Patent

10 1. A film formation apparatus using a laser annealing method, in which an object to be processed is set in a chamber provided with an optical window, a film is formed in the chamber, and at the same time film formation treatment is performed by irradiating the object to be processed with laser light through the optical window, comprising:

a window shutter in which a plurality of shielding blades formed in a ring shape is superposed into a chevron shape at a predetermined interval between each shielding blade, facing the optical window in the chamber;

15 15 an X-Y stage which supports the object to be processed in the chamber, and an optical system which causes laser light to enter perpendicular to the optical window; and

20 20 a control portion which scans the object to be processed with laser light by controlling movement of the X-Y stage while irradiating the object to be processed with laser light through an opening in the window shutter.

## 3. Detailed Description of the Invention

## (Field of Industrial Application)

25 The present invention relates to a film formation apparatus using a laser annealing method.

## (Prior Art)

A laser annealing technique is used for processing treatment of a silicon wafer, manufacturing of a TFT (Thin Film Transistor) for a liquid crystal display, and the like.

30 This laser annealing imparts thermal energy to a surface of an object to be

## English Translation of JPH3-285325

processed by irradiating the object to be processed with laser light, thereby crystallizing the surface of the object to be processed and stabilizing physical properties. The laser annealing is also used such as in achieving a predetermined film formation condition by being used at the same time as film formation in a thin film process.

5 The film formation by a thin film process is conventionally performed by a gas CVD method, a sputtering method, or the like with a substrate set in a chamber. In this case, there is the problem of inevitability of dirt attachment to an optical window at the time of film formation because in the case of forming a film while performing laser annealing, a chamber is provided with an optical window and a film is formed while 10 performing laser light irradiation through the optical window.

Therefore, in a conventional film formation apparatus using laser annealing, an optical window is provided with a shutter for preventing dirt, and the shutter is closed at the time of film formation and is opened after the film formation to perform laser annealing; or when laser annealing has to be performed at the same time, the optical 15 window is replaced when dirty.

#### (Problems to be Solved by the Invention)

When film formation is performed at the same time as laser annealing without using a window shutter as described above, a window becomes dirty through use; 20 therefore, the optical window needs to be replaced when appropriate. Accordingly, there have been the problems of mounting costs for optical window due to its high price and variations in laser annealing conditions due to a change in light transmitting conditions of the optical window during use.

The present invention is therefore made to solve the above problems, and its 25 object is to provide a film formation apparatus using a laser annealing method, which can easily perform film formation treatment at the same time as laser annealing without dirtying an optical window.

#### (Means to Solve the Problem)

30 The present invention has the following configuration to achieve the above

## English Translation of JPH3-285325

object.

That is, a film formation apparatus using a laser annealing method in which an object to be processed is set in a chamber including an optical window, a film is formed in the chamber, and at the same time film formation treatment is performed by 5 irradiating the object to be processed with laser light through the optical window, is characterized by including a window shutter in which a plurality of shielding blades formed in a ring shape is superposed into a chevron shape at a predetermined interval between each shielding blade, facing the optical window in the chamber; an X-Y stage which supports the object to be processed in the chamber, and an optical system 10 which causes laser light to enter perpendicular to the optical window; and a control portion which scans the object to be processed with laser light by controlling movement of the X-Y stage while irradiating the object to be processed with laser light through an opening in the window shutter.

15 (Operation)

Laser light enters perpendicular to an optical window and passes through an opening of a window shutter, and an object to be processed is irradiated therewith. The object to be processed is moved by driving an X-Y stage to cause the laser light to scan the object to be processed. The window shutter scatters dispersing gas molecules 20 at the time of film formation with shielding blades superposed on each other at predetermined intervals and protects the optical window from dirt due to attachment of the gas molecules at the time of laser annealing.

(Embodiment)

25 Hereinafter, a preferred embodiment of the present invention is explained in detail based on the accompanying drawings.

FIG. 1 is a block diagram showing one embodiment of a film formation apparatus using a laser annealing method according to the present invention.

In the figure, 10 is a chamber which accommodates an object to be processed; 30 12, an X-Y stage provided in the chamber 10; and 13, a chuck portion for supporting an

## English Translation of JPH3-285325

object to be processed 14. 16 is a driver portion which drives the X-Y stage 12, and 18 is a controller which controls the driver portion 16. The X-Y stage 12 is supported by a magnetic levitation method and pulse-controlled by the controller 18. Note that the chuck portion 13 is provided with a heater to preheat a substrate or the like that is an object to be processed. 15 is a heating portion for preheating.

An exhaust system of the chamber 10 includes a rotary pump 20, a turbo-molecular pump 22, a conductance valve 24, an opening/closing valve 28, and a leak valve 30. The conductance valve 24 is servo-controlled in conjunction with a vacuum gauge 31.

32 is a spare vacuum chamber for accommodating the object to be processed 14 and drawing a vacuum in order to pre-cleaning a surface of the object to be processed 14, and 34 is a transport unit for transporting the object to be processed.

In addition, a plurality of gas lines 40 is connected to the chamber 10 for film formation. 42 is a gas flow meter, and 44 is a mass flow controller for adjusting a gas flow rate.

Note that as for set arrangement for film formation in the chamber 10, a high-frequency electrode or the like is appropriately arranged in accordance with a CVD method, a plasma CVD method, or the like.

Laser light is emitted to the object to be processed 14 in the chamber 10 through an optical window 50 provided in an upper portion of the chamber 10.

52 is a continuous-wave Ar laser; 54, a power supply portion for the Ar laser; 56, an optical system for causing laser light to enter perpendicular to the optical window 50 and focused on the object to be processed 14; 58, a power meter which monitors laser light intensity; and 60, a signal processing system. 62 is a half mirror positioned in a light path of laser light.

These optical systems cause laser light emitted from the Ar laser 52 to enter perpendicular to the optical window 50 as shown.

Here, 70 is a window shutter provided to protect the optical window 50 from attachment of gas molecules at the time of film formation in the chamber 10. The window shutter 70 is formed by attaching shielding blades formed in a ring shape so as

## English Translation of JPH3-285325

to be superposed on each other to face the optical window 50.

FIG. 2 shows an enlarged cross-sectional view of the window shutter 70. The window shutter 70 is a plurality of shielding blades 72 formed in an approximate ring shape, which is superposed on each other concentrically with the center of the optical 5 window 50 into a chevron shape with a predetermined space between each blade. As the shielding blade 72, one which has a larger diameter on an attachment side to the chamber 10 and a gradually smaller diameter toward an end is used. Laser light passes through the center position of the shielding blades 72, and an opening 72b is provided through the center of a shielding blade 72a disposed at the lowest end with a small 10 diameter size which allows a laser light beam to pass therethrough.

The shielding blades 72 adjacent one above the other are provided with overlapping portions in shielding portions and fixed using a stud 74 as shown. FIG. 3 is a diagram of the window shutter 70 seen from a lower side. When the window shutter 70 is seen from a lower side as shown, the optical window is completely 15 shielded except in a laser light passing portion.

Note that the reason that a space is provided between the shielding blades 72 is to be able to draw a vacuum also in the window shutter in order to maintain the chamber 10 at constant high vacuum. Therefore, the shielding blade 72 needs to facilitate evacuation of the window shutter 70 to vacuum and prevent gas molecules from 20 jumping into the window shutter 70 at the time of film formation. In the embodiment, the shielding portion is obliquely set so as to outwardly scatter gas molecules flying from the object to be processed side toward the optical window 50 side. The width of the shielding portion of the shielding blade 72, the overlapping width of the shielding portion, a space between each shielding blade 72, and the like can be designed by 25 calculating a scattering direction of gas molecules with a computer so that the gas molecules do not jump into at least an adjacent area in the optical window 50 where laser light passes.

Since laser light passes through the opening 72b provided at the center of the shielding blade 72a at the time of film formation, gas molecules are scattered by the 30 laser light and the gas molecules are prevented from jumping from the opening 72b.

## English Translation of JPH3-285325

Note that in the case of a film formation method performed with an electrode such as a high-frequency electrode brought into the chamber 10 like a plasma CVD method or the like, a potential of the window shutter 70 is decreased to a ground potential so that gas molecules are not scattered to the window shutter 70 side, and the 5 gas molecules are prevented from plunging into the optical window 50. In addition, the shielding blades 72 are cooled to trap gas molecules which collide with the shielding blades 72 by the shielding blades 72. This can more effectively suppress the jump of the gas molecules into the window shutter 70.

In the case of forming a film by a laser annealing method using the 10 above-described film formation apparatus of the embodiment, after setting the object to be processed 14 such as a substrate on the X-Y stage 12, a gas is introduced from the gas line 40 to form a film, and laser light is emitted to the object to be processed 14 from the optical window 50 through the opening at the center of the window shutter 70.

In the case of this embodiment, the object to be processed 14 is supported on 15 the X-Y stage 12 and the object to be processed 14 is moved. Therefore, by moving the object to be processed 14 while fixing a laser light irradiation position, film formation can be performed while controlling film formation by irradiating an arbitrary position on the object to be processed 14 with laser light. There is no concern about the window becoming dirty because the optical window 50 is completely protected by 20 the window shutter 70. Accordingly, laser light transmittance does not change and film formation treatment by high-accuracy laser annealing can be performed.

Note that as compensation for the case where laser light intensity changes, a control portion which constantly monitors laser light intensity with the power meter 58 and controls the speed of the X-Y stage 12 in such a manner as to decrease the 25 movement speed of the X-Y stage 12 when the laser light intensity is decreased and to increase the movement speed of the X-Y stage 12 when the laser light intensity is increased, is attached to the above-described film formation apparatus. The laser light intensity may be decreased due to deterioration of a light source portion such as the Ar laser 52 through use or may be fluctuated due to another cause. In such a case, a 30 method for compensation by changing the movement speed of the X-Y stage 12 is

## English Translation of JPH3-285325

extremely effective in terms of capability of quickly following the change of laser light intensity.

In addition, as compared to a conventional method in which laser light scans while swinging a laser light source system, a method for performing laser annealing 5 with the object to be processed 14 supported by the X-Y stage 12 as described above is extremely effective in that a laser light source system can be fixed and a structure of the light source system can be simplified, and the window shutter can be provided fixedly as described above and the optical window can be prevented from becoming dirty because laser light enters from a fixed position.

10 Note that although laser light having the shape of a spot beam is used in the above example, film formation can be performed using a line beam when an object to be processed as large as approximately several tens cm or more is an object. In this case, a similar effect to the above example can be exerted by forming a shielding blade into an ellipse and making a portion where laser light passes into a long narrow slit.

15 Further, although the above example explains the film formation apparatus using laser annealing, the structure of the window shutter can be generally used as a structure of a chamber including an optical window without limitation to the laser annealing apparatus.

20 Hereinabove, the present invention is variously explained with the preferred embodiment; however, the present invention is not limited to this embodiment and it is natural that many modifications can be made without departing from the spirit of the invention.

(Effect of the Invention)

25 The film formation apparatus using laser annealing according to the present invention can exert significant effects, such as effectively shielding the optical window, being able to prevent dirt of the optical window, and being unnecessary to replace optical windows even when film formation is performed at the same time as laser annealing, and constantly emitting laser light under fixed conditions and being able to 30 perform higher-accuracy film formation treatment.

## English Translation of JPH3-285325

**4. Brief Description of the Drawings**

FIG. 1 is a block diagram showing one embodiment of a film formation apparatus using laser annealing according to the present invention; FIG. 2 is a cross-sectional view of a window shutter; and FIG. 3 is a bottom plan view of a window shutter.

10...Chamber, 12...X-Y Stage, 14...Object To Be Processed, 20...Rotary Pump, 22...Turbo-Molecular Pump, 32...Spare Vacuum Chamber, 34...Transport Unit, 40...Gas Line, 50...Optical Window, 52...Ar Laser, 54...Power Supply Portion, 10 56...Optical System, 58...Power Meter, 70...Window Shutter, 72, 72a...Shielding Blade, 72b...Opening, and 74...Stud.